

213.510



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 37 666 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 01 D 13/28  
G 01 D 15/24  
G 09 F 9/35 A1  
H 02 K 37/10

21 Aktenzeichen: 195 37 666.8  
22 Anmeldetag: 10. 10. 95  
43 Offenlegungstag: 17. 4. 97

DE 195 37 666 A 1

71 Anmelder:  
Optrex Europe GmbH, 64832 Babenhausen, DE

74 Vertreter:  
Klein, T., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 55262 Heidesheim

72 Erfinder:  
Schill, Eberhard, 65835 Liederbach, DE

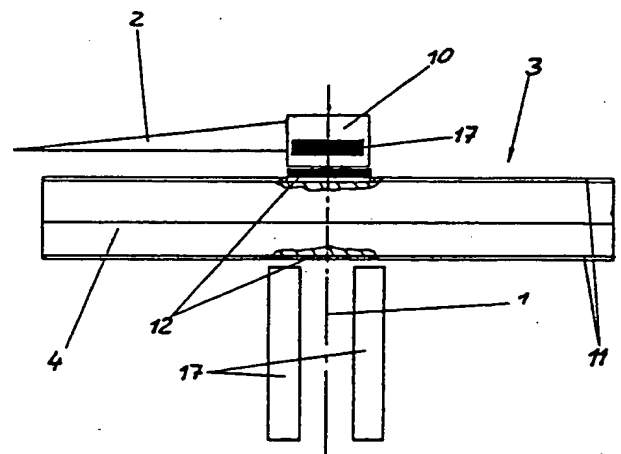
56 Entgegenhaltungen:  
DE-PS 9 69 404  
DE-PS 3 32 403  
DE 43 29 482 A1  
DE 43 21 148 A1  
DE 37 14 072 A1  
DE 31 27 924 A1  
DE 29 44 537 A1

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Zeigerinstrument

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Zeigerinstrument mit einer als Flüssigkristallzelle 4 ausgebildeten Frontplatte 3, die eine oder mehrere Skalen und Anzeigen 5 bis 9 aufweist. Dabei ist auf deren einem Beobachter zugewandten Seite ein um eine etwa senkrecht zur Frontplattenebene gerichtete Drehachse 1 drehbar antreibbarer Zeiger 2 und auf deren dem Beobachter abgewandten Seite ein Drehantrieb des Zeigers 2 angeordnet. Der Zeiger 2 weist ein magnetisches Bauteil auf, das durch ein Magnetfeld vom Drehantrieb um die Drehachse 1 antreibbar ist.



DE 195 37 666 A 1

X

Fig. 1

1, 3, 4, 11

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zeigerinstrument mit einer als Flüssigkristallzelle ausgebildeten Frontplatte, die eine oder mehrere Skalen und/oder Anzeigen aufweist, wobei auf deren einem Beobachter zugewandten Seite ein um eine etwa senkrecht zur Frontplattenebene gerichtete Drehachse bewegbar antreibbarer Zeiger und auf deren dem Beobachter abgewandten Seite ein Drehantrieb des Zeigers angeordnet ist.

Bei derartigen Zeigerinstrumenten mit weiteren elektronischen Informationsdarstellungen durch die Flüssigkristallzelle ist es bekannt, den Zeiger mittels einer Antriebsachse vom Drehantrieb drehbar anzutreiben, wobei die Antriebsachse durch eine die Flüssigkristallzelle quer durchragende Bohrung von der dem Beobachter abgewandten zu der dem Beobachter zugewandten Seite der Frontplatte zugeführt ist.

Eine solche Ausbildung erfordert nicht nur eine aufwendige, weil zu hohem Ausschuß durch Glasbruch führende Herstellung der Bohrung, sondern zusätzlich auch noch eine Abdichtung der Bohrung zum Innenraum der Flüssigkristallzelle.

Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Zeigerinstrument der eingangs genannten Art zu schaffen, das die Verwendung einfach aufgebauter Flüssigkristallzellen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Zeiger ein magnetisches Bauteil aufweist, das durch ein Magnetfeld vom Drehantrieb um die Drehachse bewegbar antreibbar ist. Durch diese Ausbildung ist es nicht mehr erforderlich, die Flüssigkristallzelle mit einer Bohrung zu versehen um eine Antriebsachse hindurchzuführen. Der Antrieb des Zeigers erfolgt durch eine Magnetfeldbeeinflussung durch die Flüssigkristallzelle hindurch. Damit ist das Zeigerinstrument sehr kostengünstig herstellbar. Der Flüssigkristall wird durch das Magnetfeld nur unwesentlich beeinflusst, so daß keine Störung der Anzeige im Bereich des Magnetfeldes auftritt.

Zur Erzeugung einer gleichmäßigen Drehbewegung kann auf einfache Weise das magnetische Bauteil im Bereich der Zeigernabe etwa symmetrisch zur Drehachse angeordnet sein.

Das magnetische Bauteil kann entweder ein radial zur Drehachse magnetisierter Drehmagnet oder ein sich radial zur Drehachse erstreckendes ferromagnetisches Bauteil sein.

Eine magnetische Kupplung zwischen Zeiger und Drehantrieb wird dadurch gebildet, daß auf der dem Beobachter abgewandten Seite der Frontplatte dem magnetischen Bauteil gegenüberliegend ein radial zur Drehachse magnetisierter, drehbar antreibbarer Magnet angeordnet ist, wobei der Magnet ein Dauermagnet sein kann. Es versteht sich, daß die magnetische Kupplung auch dadurch gebildet sein kann, daß das magnetische Bauteil vom Drehantrieb antreibbar und der Magnet am Zeiger angeordnet ist. Dabei entspricht die Zeigerstellung jeweils der Stellung des Drehantriebs.

In einfacher Ausgestaltung kann der Magnet durch einen Elektromotor drehbar antreibbar sein. Ist der Elektromotor ein Schrittmotor, so ist in feinen Schritten eine exakte Zeigereinstellung möglich.

Eine weitere Ausführungsform des Zeigerinstruments besteht darin, daß auf der dem Beobachter abgewandten Seite der Frontplatte den Polen des Dauermagneten gegenüberliegend die Statorpole eines Schrittmotors angeordnet sind, dessen Spule durch Spannungsimpulse

beaufschlagbar ist. Dabei bildet der im Zeiger angeordnete Dauermagnet bauraumsparend den Anker des Schrittmotors und die Zeigerstellung entspricht immer der Ankerstellung.

Sind die Statorpole zum Dauermagnet gerichtet, so ist nur ein geringer Energieaufwand erforderlich, da das Magnetfeld zum Dauermagnet des Zeigers gerichtet ist.

Vorzugsweise weist der Dauermagnet eine Mehrzahl radial zur Drehachse gerichteter Polpaare auf, so daß der Zeiger in feinen Schritten verstellbar ist.

Eine sehr gleichmäßige Bewegung des Zeigers wird dadurch erreicht, daß der Schrittmotor eine Mehrzahl von Statorpolpaaren aufweist.

Zur Sicherung der Zeigernabe in ihrer Position kann der Zeiger drehbar auf der dem Beobachter zugewandten Seite der Frontplatte gelagert sein.

Vorzugsweise kann der Zeiger ein Leuchtzeiger aus einem transparenten Werkstoff sein, in dessen Nabenbereich Licht einkoppelbar ist.

Um auf einfache Weise von der Frontplatte her Licht in den Nabenbereich einkoppeln zu können, kann die Flüssigkristallzelle auf einer oder beiden Außenflächen einen Polfilter aufweisen, der im der Zeigernabe gegenüberliegenden Bereich ausgespart ist. Damit erfolgt die Zeigerbeleuchtung unabhängig von einer Ansteuerung der Flüssigkristallzelle.

Die Zeigerbeleuchtung kann dadurch ein- und ausschaltbar und/oder dimmbar sein, daß die Flüssigkristallzelle im Bereich der Zeigernabe auf ihren inneren Zellenwänden ansteuerbare Elektrodensegmente aufweist. Durch Spannungsbeaufschlagung der Elektrodensegmente erfolgt dabei ein Schalten der Beleuchtung, während durch Veränderung der Spannungsstärke eine Dimmbarkeit gegeben ist.

Vorzugsweise ist dabei die Flüssigkristallzelle eine transmissive Zelle, deren Zeichen und/oder Symbole hell in einem dunklen Umfeld darstellbar sind.

Damit ist keine separate Lichtquelle zur Beleuchtung des Zeigers erforderlich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Zeigerinstruments.

Fig. 2 Eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Zeigerinstruments

Fig. 3 Eine Vorderansicht der Zeigerinstrumente nach Fig. 1 und 2

Fig. 4 Eine Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines Zeigerinstruments

Fig. 5 Eine Vorderansicht des Zeigerinstruments nach Fig. 4.

Das in der Zeichnung dargestellte Zeigerinstrument besitzt einen um eine Drehachse 1 schwenkbar antreibbaren Zeiger 2, der mit seiner Zeigerspitze entlang einer nichtdargestellten Skala bewegbar ist. Dabei kann das Zeigerinstrument z. B. ein in einem Kraftfahrzeug eingebautes Instrument sein und der Zeiger 2 sich entlang einer Geschwindigkeitsskala bewegen.

Der Zeiger 1 ist beobachterseitig vor einer Frontplatte 3 angeordnet, die als Flüssigkristallzelle ausgebildet ist und helle Zeichen auf einem dunklen Umfeld darstellt.

Insbesondere kann die Flüssigkristallzelle 4 eine TN-, MTN-, STN- oder DSTN-Zelle sein.

In dem von dem Zeiger 2 überstrichenen Bereich weist die Flüssigkristallzelle mehrere digitale Anzeige-

bereiche wie eine Temperaturanzeige 5, eine Zeitanzeige 6 und eine Kilometerzähleranzeige 7 sowie ein Warnlicht 8 und eine Warnmeldungsanzeige 9 auf.

Der Zeiger 1 besitzt eine Zeignabe 10 und ist mit dieser drehbar auf der Frontplatte 3 gelagert.

Wie in Fig. 1 zu sehen ist, sind die auf den Außenseiten der Flüssigkristallzelle 4 angeordneten Polfilter im Bereich der Zeignabe 10 mit Aussparungen 12 versehen. Dadurch kann bei transmissiver Beleuchtung Licht immer durch die Flüssigkristallzelle 4 zur Zeignabe 10 gelangen. Da die Zeignabe 10 und der Zeiger 2 aus einem transparenten Werkstoff bestehen erfolgt so eine Beleuchtung des Zeigers 2.

In Fig. 2 befinden sich gegenüberliegend in der Flüssigkristallzelle 4 Elektrodensegmente 13 im Zeignabenbereich, die spannungsbeaufschlagbar sind. Bei Ansteuerung der Elektrodensegmente 13 kann transmissiv Licht von der Rückseite der Frontseite 3 zur Zeignabe 10 gelangen. Auch hier sind Zeignabe 10 und Zeiger 2 aus einem transparenten Werkstoff und so beleuchtbar.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist in der Zeignabe 10 etwa symmetrisch zur Drehachse 10 ein zweipoliger Dauermagnet 14 angeordnet, der radial zur Drehachse 1 magnetisiert ist.

Etwa parallel zum Dauermagnet 14 ist auf der dem Beobachter abgewandten Seite der Frontplatte 3 ein zweiter, ebenfalls radial zur Drehachse 1 magnetisierter zweipoliger Dauermagnet 15 angeordnet, der durch einen Schrittmotor 16 drehbar antreibbar ist.

Da der Zeiger 2 frei drehbar gelagert ist, richtet er sich immer so aus, daß der Nordpol seines Dauermagneten 14 dem Südpol des zweiten Dauermagneten 15 gegenüberliegt. Dadurch ist eine magnetische Kupplung zwischen dem Zeiger 2 und dem Schrittmotor 16 gebildet, durch die die Drehbewegung des Schrittmotors 16 ohne die Notwendigkeit des Hindurchführens einer Antriebswelle durch die Frontplatte 3 auf den Zeiger 2 übertragbar ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist in der Zeignabe 10 ebenfalls ein Dauermagnet 17 angeordnet. Dieser Dauermagnet 17 besitzt eine Mehrzahl gleichmäßig am Umfang verteilter radial zur Drehachse 1 gerichteter Polpaare.

Den Polen des Dauermagneten 17 gegenüberliegend sind auf der dem Beobachter abgewandten Seite der Frontplatte 3 axial zur Drehachse 1 gerichtete Statorpole 18 eines Schrittmotors angeordnet, dessen nichtdargestellte Spule durch Spannungsimpulse beaufschlagbar ist.

Bei Beaufschlagung der Spule mit einem Spannungsimpuls wird an den Statorpolen 18 ein Magnetfeld erzeugt, das auf den als Ankerschrittmotors wirkenden Dauermagnet 17 einwirkt und diesen um eine Polteilung weiterdreht. Durch Umkehr der Stromrichtung in der Spule wird auch eine Umkehr der Drehrichtung des Zeigers 2 erreicht.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein Drehantrieb des Zeigers 2 erreicht ohne daß eine Antriebsachse durch eine Bohrung in der Frontplatte 3 hindurchgeführt werden muß.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung entsprechend der Fig. 4 und 5 besteht darin, daß auf der einem Beobachter abgewandten Seite einer Frontplatte 3 von einem Drehantrieb wie z. B. einem Schrittmotor 16 ein radial von der Drehachse 1 wegragender Arm 19 drehbar antreibbar ist. An seinem radial von der Drehachse 1 wegragendem Ende trägt der Arm 19 einen Dauermagneten 20 bzw. ein ferromagnetisches Bauteil.

Diesem Dauermagneten 20 bzw. ferromagnetischen Bauteil gegenüberliegend ist auf der dem Beobachter zugewandten Seite der Frontplatte 3 ein weiterer Dauermagnet bzw. ein ferromagnetisches Bauteil 21 angeordnet, das in einer Führungsbahn 22 geführt sein kann, die sich entsprechend der Schwenkbahn des Dauermagneten 20 erstreckt. Die Führungsbahn kann z. B. durch eine Gleitschiene gebildet sein.

Das ferromagnetische Bauteil 21 bzw. der zweite Dauermagnet trägt eine Anzeigemarkierung, die im dargestellten Beispiel eine kurze, radial gerichtete Zeigerspitze 23 ist, die sich entlang einer nicht dargestellten Skala bewegen kann.

Diese Bewegung der Zeigerspitze 23 erfolgt durch Verschwenken des Arms 19 wobei die Zeigerspitze 23 durch magnetische Kopplung der Bewegung des Dauermagneten 20 folgt.

#### Patentansprüche

1. Zeigerinstrument mit einer als Flüssigkristallzelle ausgebildeten Frontplatte, die eine oder mehrere Skalen und/oder Anzeigen aufweist, wobei auf deren einem Beobachter zugewandten Seite ein um eine etwa senkrecht zur Frontplattenebene gerichtete Drehachse bewegbar antreibbarer Zeiger und auf deren dem Beobachter abgewandten Seite ein Drehantrieb des Zeigers angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeiger (2) ein magnetische Bauteil aufweist, das durch ein Magnetfeld vom Drehantrieb um die Drehachse (1) bewegbar antreibbar ist.
2. Zeigerinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Bauteil im Bereich der Zeignabe (10) etwa symmetrisch zur Drehachse (1) angeordnet ist.
3. Zeigerinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Bauteil ein radial zur Drehachse magnetisierter Dauermagnet (14) ist.
4. Zeigerinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Bauteil ein sich radial zur Drehachse erstreckendes ferromagnetisches Bauteil ist.
5. Zeigerinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Beobachter abgewandten Seite der Frontplatte (3) dem magnetischen Bauteil gegenüberliegend ein radial zur Drehachse (1) magnetisierter, drehbar antreibbarer Magnet angeordnet ist.
6. Zeigerinstrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet ein Dauermagnet (15) ist.
7. Zeigerinstrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet durch einen Elektromotor drehbar antreibbar ist.
8. Zeigerinstrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor ein Schrittmotor (16) ist.
9. Zeigerinstrument nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Beobachter abgewandten Seite der Frontplatte (3) den Polen des Dauermagneten (17) gegenüberliegend die Statorpole (18) eines Schrittmotors angeordnet sind, dessen Spule durch Spannungsimpulse beaufschlagbar ist.
10. Zeigerinstrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Statorpole (18) zum Dauer-

magnet (17) gerichtet sind.

11. Zeigerinstrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Dauermagnet (17) eine Mehrzahl radial zur Drehachse (1) gerichtete Polpaare aufweist.

5

12. Zeigerinstrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrittmotor eine Mehrzahl von Statorpolpaaren aufweist.

13. Zeigerinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeiger (2) drehbar auf der dem Beobachter zugewandten Seite der Frontplatte (3) gelagert ist.

10

14. Zeigerinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeiger (2) ein Leuchtzeiger aus einem transparenten Werkstoff ist, in dessen Nabenbereich Licht einkoppelbar ist.

15

15. Zeigerinstrument nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristallzelle (4) auf einer oder beiden Außenflächen einen Polfilter (11) aufweist, der im der Zeignabe (10) gegenüberliegenden Bereich ausgespart ist.

20

16. Zeigerinstrument nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristallzelle (4) im Bereich der Zeignabe (10) auf ihren inneren Zellenwänden ansteuerbaren Elektrodensegmente (13) aufweist.

25

17. Zeigerinstrument nach den Ansprüchen 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristallzelle (4) eine transmissive Zelle ist, deren Zeichen und/oder Symbole hell in einem dunklen Umfeld darstellbar sind.

30

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

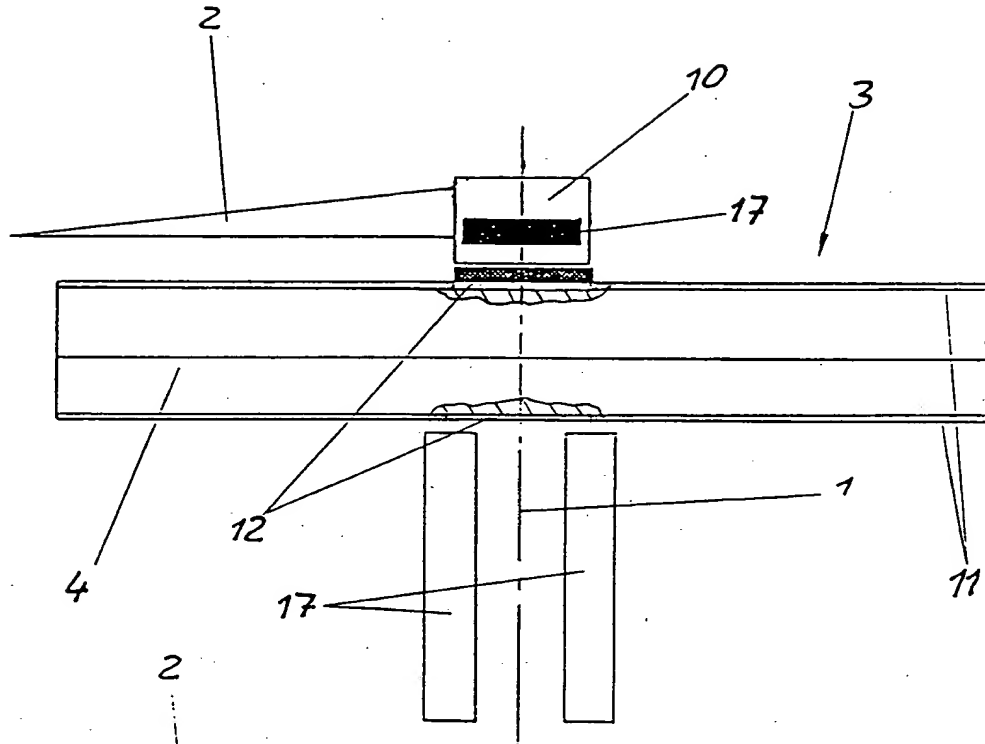
50

55

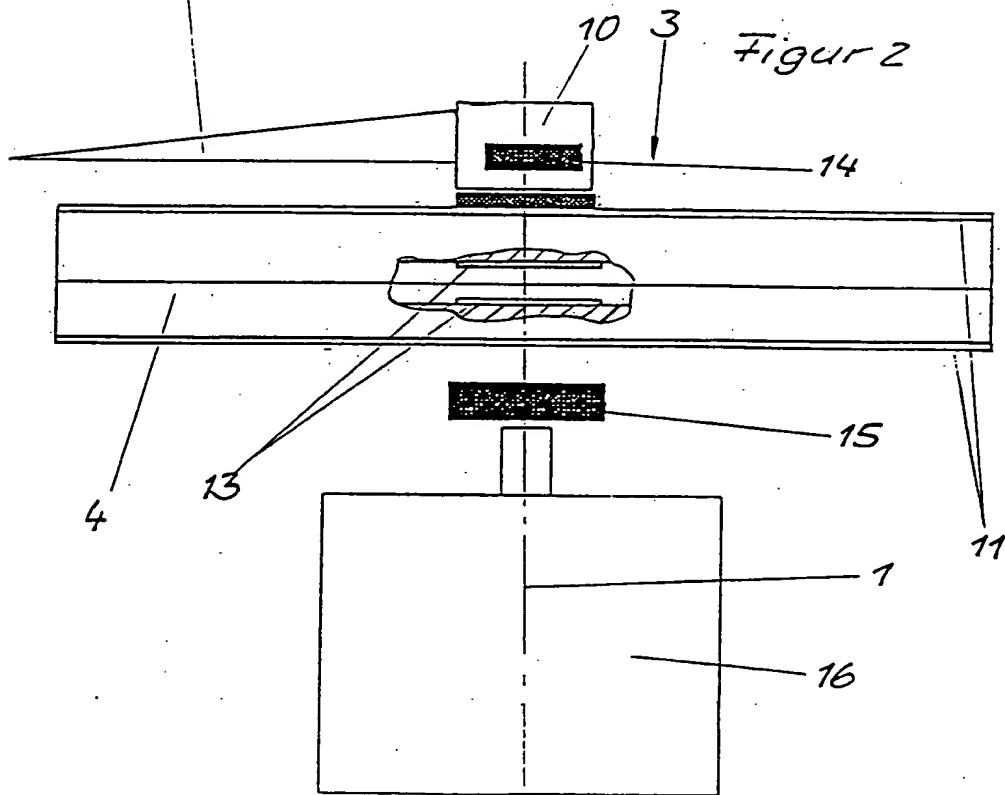
60

65

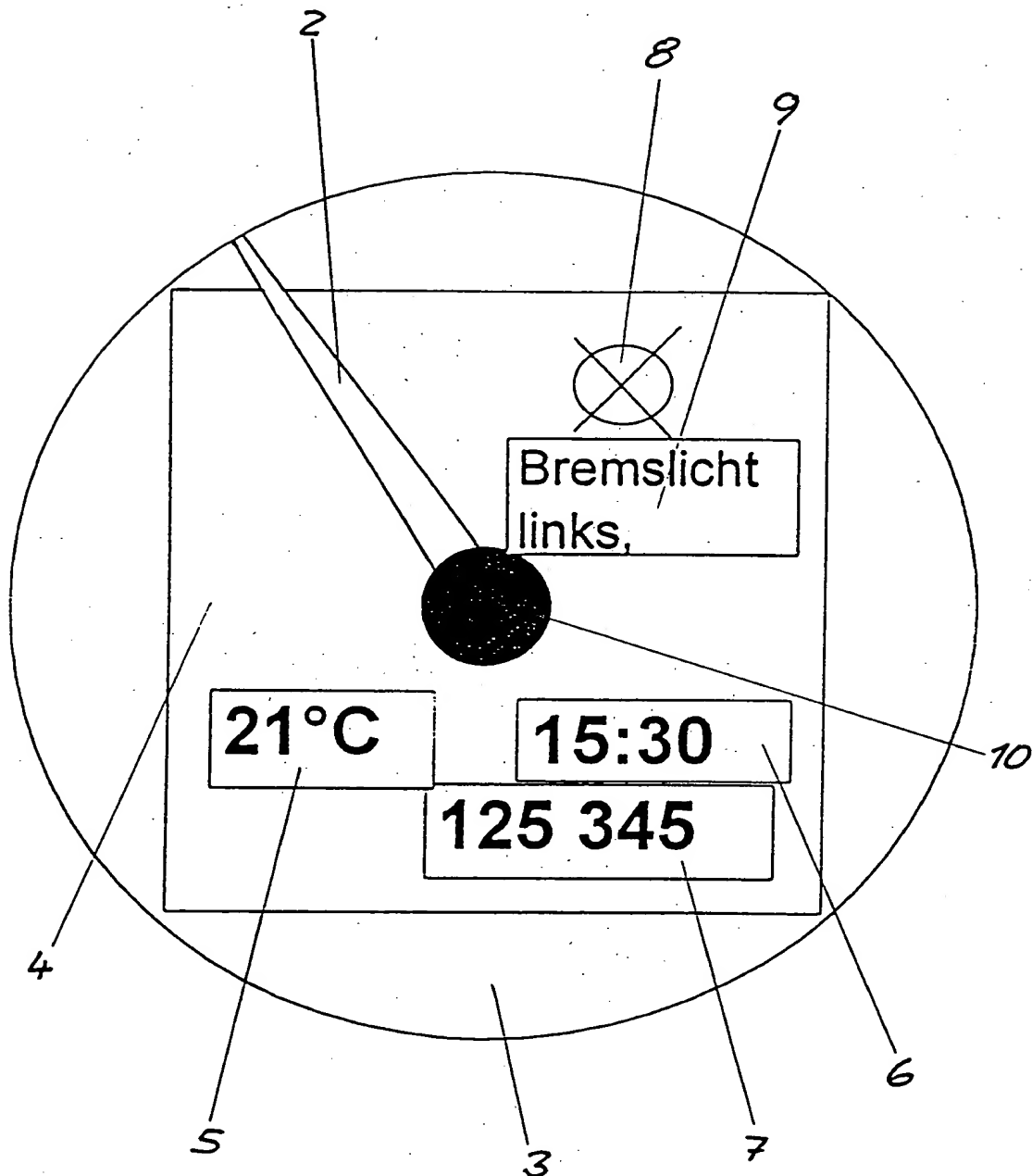
Figur 1



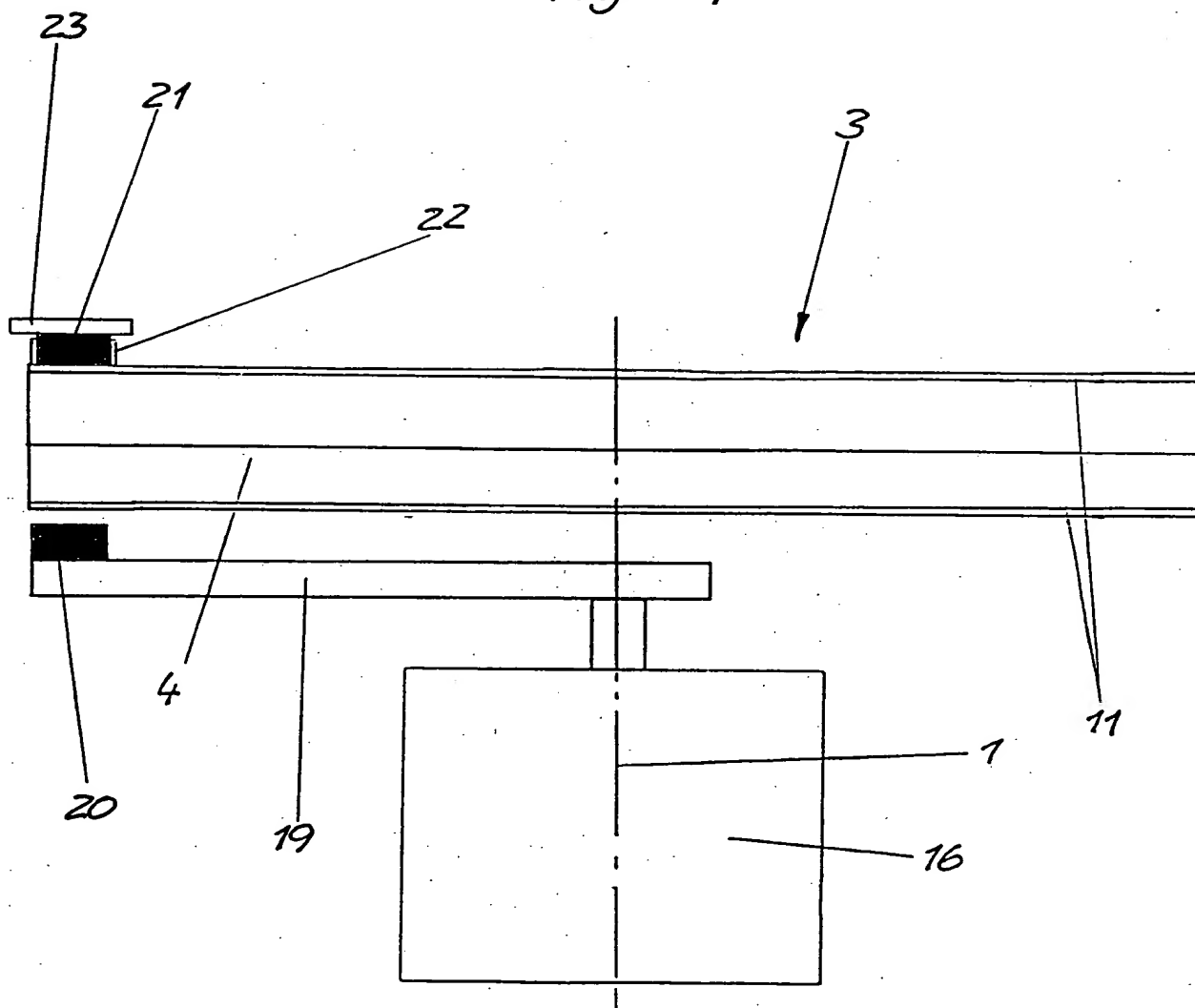
Figur 2



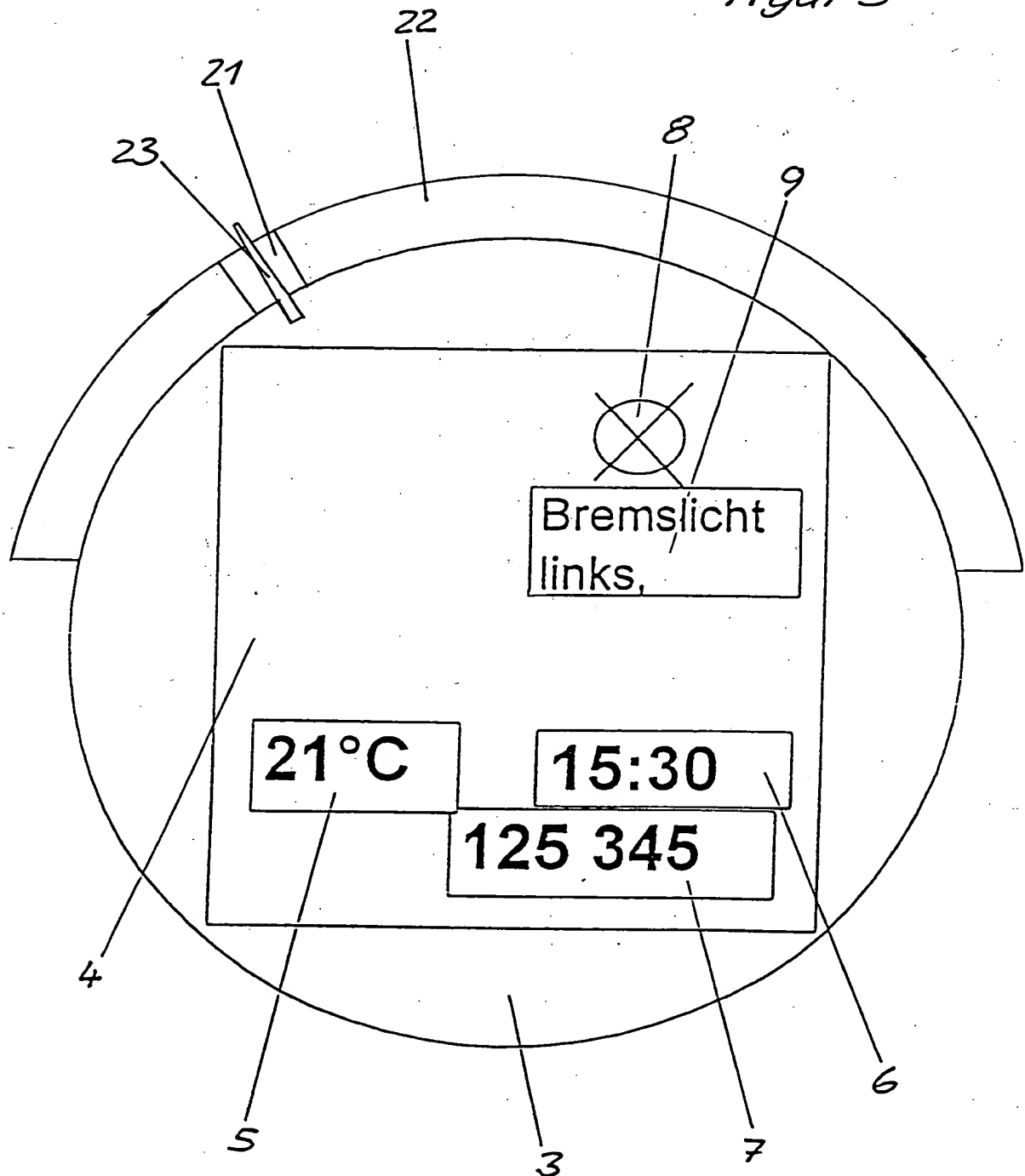
Figur 3



Figur 4



Figur 5





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**